

## 下水処理プロセスの再評価

岡山大学工学部 正会員 河原長美  
東亜建設工業(株) 正会員 吉田育夫

### 1. はじめに

既存の処理場においては、放流水の水質には、十分な関心が払われているが、処理場内での汚濁物の挙動や、運搬状況については、ややもすると十分関心が払われず、設計基準とは関係なく、経験的に運転されていることも多い。そこで、現在の処理場の現状を把握することによって、処理プロセスの各単位操作ごとの水質変換特性並びに、現行の設計基準と運転状況との関連についての検討を行った。

### 2. 調査方法

調査を行ったA処理場のフローシートは、図-1に示す通りである。採水は、2時間間隔で24時間行ない、採泥は、調査期間中の適当な時期に2回採泥した。分析項目は、COD(Cr)、SS、BOD<sub>5</sub>、紫外部吸光度である。水質変換特性の把握には、ゲルクロマトグラフィー(セファデックスG-15を用いた)を用いた。

### 3. 結果と考察

図-1に、COD(Cr)とSSの収支を示す。処理場全体から見ると、COD(Cr)の場合、77%、SSの場合は、81%が、処理場内で除去されている。各単位操作については、エアレーション槽においては、誤差を考慮すると、COD(Cr)、SSともに、ほとんど変化がないようである。最終沈殿池については、98%以上の除去率を示し、十分な機能を果たしている。

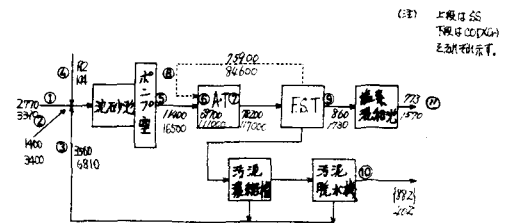


図1. COD、SS バランスシート

つぎに、図-1における①⑤⑦⑨のゲルクロマトグラム

ムを示すことにより、各単位操作の水質変換の様子を示した。各国において、フラクシヨニバーが大きく異なるに従って高分子側から低

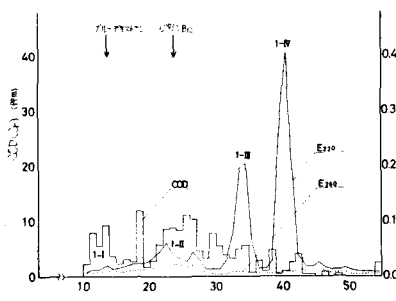


図-2 流入下水

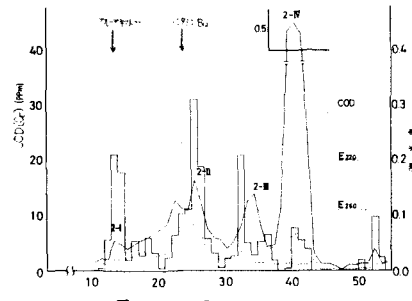
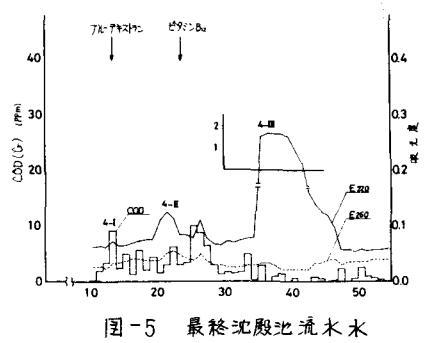
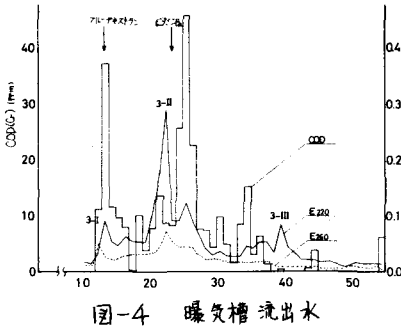


図-3 流入汚水

分子側になり、図中の番号は、波長 220 nm の吸光度に着目した顕著なピークを表す。また図の上部にブルーデキストラン(分子量 200万)、ビタミン B<sub>12</sub>(分子量 1340)の流出位置を示している。図-2は、流入下水のゲルクロマトグラムであり、図-3は、流入下水、希釈し尿、脱離液の混合した汚水のゲルクロマトグラムを示している。さらに図-4は、曝気槽の流出水のゲルクロマトグラムを示している。図-3、図-4より、フラクシヨニバー 30までの物質が、曝気槽流入前よりも、流入後の方が増加している。また、図-5の最終沈殿池流出水のゲルクロマトグラムより、図-1と比較すると、ピーク I、II の近辺の有機物の残存がわかる。図-3と図-5と比較すると、二次処理水では、全体的に COD(Cr)の排出量が減っており、物質収支の面でも説明したとおり、最終

沈殿池において、良好な除玄効果を示している。  
 なお、採水地点の⑤⑦④に対応するゲルクロマトグラムは、それぞれ、図-2、図-3、図-4、図-5である。



つぎに、設計基準との関連で検討を行なう。沈殿池においては、水面積負荷率と沈殿時間とが主要な設計基準となっているが、ここでは水面積負荷率とBOD除去率、もしくは、SS除去率との関係を図-6～図-8に示した。除去率は、滞留時間を考慮して求めた。また、この設計基準の検討に関しては、

A処理場の他に、B処理場についても検討を加えた。図-6より、最初沈殿池においては、水面積負荷率の影響を受け易いが、図-7、図-8に示す通り、最終沈殿池では、絶えず90%以上の除去率をもち、水面積負荷率の影響をあまり受けない。しかしながらBOD(溶解性)については、水面積負荷率とその除去率に関しては、複雑な様相を示している。曝気槽においては、BOD-SS負荷率が、その設計基準の大きな柱となっており、A、B処理場のBOD-SS負荷率(BL)を図-9に示す。一点鎖線で示した範囲が操作条件となっている範囲である。(0.2～0.4) 図よりA処理場においては、操作条件よりも上部または、内部に、また、B処理場では範囲内または下部にある。BLの値は、A処理場では0.17～0.83、B処理場では、0.05～0.40の間で、負荷変動に伴って変化している。

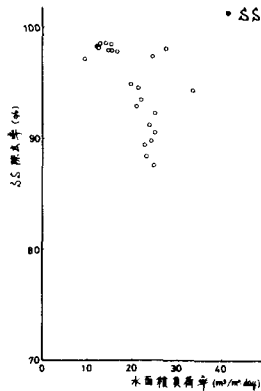


図-6 B処理場最初沈殿池  
 水面積負荷率と除去率の関係

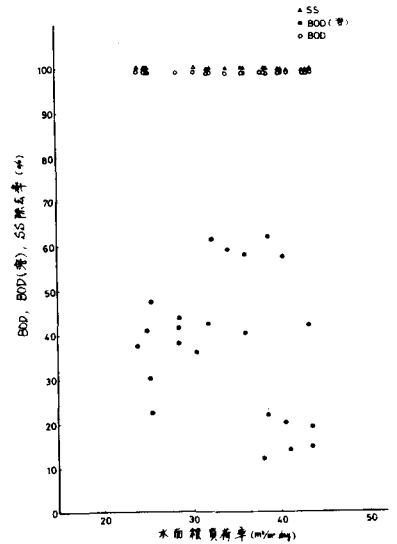


図-7 B処理場最終沈殿池  
 水面積負荷率と除去率の関係

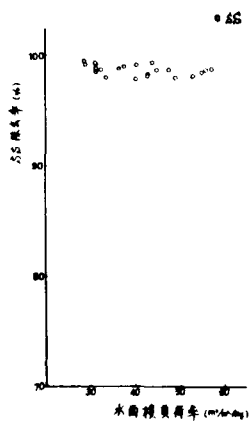


図-8 A処理場最終沈殿池  
 水面積負荷率と除去率の関係

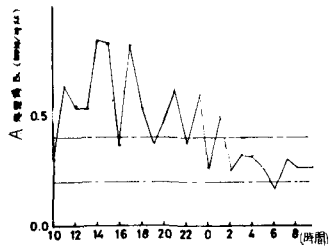
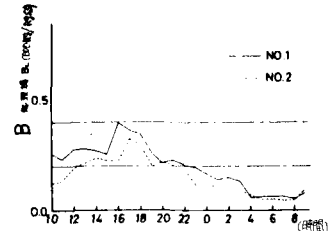


図-9 BOD-SS負荷率の変化